

З аналізу графіків видно, що із збільшенням у крузі об'ємного вмісту зерна і зв'язуючого матеріалу, твердість кругів збільшується, при цьому зміна кількості зв'язуючого більшою мірою впливає на твердість отриманого інструмента. Також можна зробити висновок про те, що із збільшенням номера зернистості при фіксованих кількостях зерна та зв'язуючого твердість кругів зменшується.

Література

1. Яцюк А.П. Новый способ механической обработки древесины. — Львов: Вища школа, 1975. — 253 с.
2. Пижурин А.А., Розенблит М.С. Исследования процессов деревообработки. — М.: Лесн. пром-ность, 1984. — 232 с.

УДК 674.05:628

Асист. В.М. Сторожук, к.т.н. — УкрДЛТУ

ЗАХИСНІ СМУГИ ОЗЕЛЕНЕННЯ ЯК ОДИН ІЗ АСПЕКТІВ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО МЕТОДУ ЗНИЖЕННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСТ

Розглядаються проблеми шумового забруднення сучасних міст і способи боротьби із шумом шляхом використання захисних зелених насаджень. Наведено рекомендації щодо підбору ширини смуги, дендрологічного складу і конструкції захисних смуг озеленення, очікуваний акустичний ефект від їх застосування.

V.M. Storozhuk — USUFWT

Greenbelts as one of aspects of architecturally planning method of noise reduction in towns

Noise pollution of present-day towns and ways of its reduction due to protective greenbelt use have been considered. Recommendations for the width of the greenbelts dendrologic composition and construction of the greenbelts of the expected acoustic effect of their application have been presented.

Шумове забруднення сучасних міст є однією з найактуальніших проблем сьогодення. У зв'язку із зростанням кількості автомашин, індустріалізацією міст, зростанням транспортної рухливості населення, ростом технічного оснащення міського господарства розширюються контакти між техногенним середовищем міста і природного середовища. Сільські ландшафти, приміські території зазнають активного впливу шосейних доріг і залізниць, аеродромів, морських і річкових портів. До цих джерел шуму належать також залізничні вузли і станції, великі автовокзали і автогосподарства, мотелі і кемпінги, трейлерні парки, промислові об'єкти і великі бази будівельної індустрії, енергетичні установи.

У ряді міст домінуючими джерелами шуму є міський транспорт, промислові підприємства і будівельні майданчики. У різних за величиною містах України рівні шуму на транспортних магістралях досягають в середньому 75–80 дБА [1]. Населення, яке проживає поблизу магістралей з інтенсивним рухом транспорту, піддається впливу еквівалентного рівня звуку 77–84 дБА. Так, зашумленість мікрорайону сел. Котовського (м. Одеса) складає від 55 дБА (в глибині мікрорайону) до 75–80 дБА в зонах, які безпосередньо прилягають до транспортних магістралей, еквівалентні рівні звуку становлять 80–85 дБА [2]. Розташування аеропортів в межах міст призводить до значного акустичного дискомфорту в житлових

районах, над якими проходять траси польотів, оскільки створюється шум з максимальними і еквівалентними рівнями відповідно 105–116 і 87–98 дБА, що значно перевищує нормативно допустимі значення. Шум від залізниці проникає на територію прилеглої житлової забудови і в 7.5 м від першої колії залізничного полотна максимальні рівні звуку при проїзді електропотяга досягають 88 дБА, вантажного потяга – 90–93 дБА. За твердженнями фахівців Українського гігієнічного центру при МОЗ України, близько 40 % загальної площі середньостатистичного міста (з населенням 750 тис. жителів) непридатні для нормального проживання через надмірне акустичне забруднення, у містах з мільйонним населенням жителі магістральних вулиць відчувають значне шумове навантаження, яке в ряді випадків сягає 83–90 дБ, причому на 54.8–86.5 % джерелом підвищеного рівня шуму є автотранспорт. Тоді як гранично допустимий рівень шуму на територіях, що прилягають до будинків, протягом доби становить 70 дБ від 7 год. до 23 год. і 60 дБ – від 23 до 7 год. Все це свідчить про необхідність здійснення ряду заходів, направлених на зниження шумового забруднення житлових районів сучасних міст до меж, які б відповідали санітарним нормам.

Архітектурно-планувальний метод шумозахисту в проектах планування і забудови міст, житлових районів і мікрорайонів передбачає ряд способів зниження рівня шуму шляхом застосування ефективних екранів, територіальних розривів, шумозахисних будівель, прийомів зонування і районування джерел і об'єктів захисту, захисних смуг озеленення.

Зниження рівня шумового забруднення довкілля при застосуванні захисних насаджень відбувається внаслідок таких явищ як розсіювання, поглинання і дифракція звукових хвиль.

Зелену масу крон дерев, яка складається з листя різної конфігурації, щільності та орієнтації, можна розглядати як змінно-контрастне фізичне середовище, де безперервно міняються місцями акустично непрозорі і прозорі елементи середовища [1]. Звукова енергія, потрапляючи з повітря в простір, заповнений кронами дерев, переходить в інше середовище – повітря + листя, яке має здатність розсіювати і поглинати звукову енергію. Ці властивості проявляються помітніше із збільшенням щільності середовища. Зелені насадження щільної посадки з деяким наближенням можна розглядати як екрануючий бар'єр на шляху поширення звукових хвиль, як напівпрозорий екран, за яким утворюється звукова тінь.

Акустичний ефект зниження рівня звуку, в основному, визначають такі фактори як ширина смуги, дендрологічний склад і конструкція посадок.

Оскільки в сучасних містах існує гострий дефіцит міських територій, питання ширини смуг зелених насаджень займають одне з перших місць. У табл. 1 наведено дані щодо зниження рівня шуму за смугою зелених насаджень на магістральних вулицях [1]. Коефіцієнт послаблення звуку смугами зелених насаджень (зниження рівня звуку на 1 м ширини лісосмуги) приймається рівним:

- 0.08 дБА/м – для декоративних лісосмуг з густим, крупним листям;
- 0.25 дБА/м – для щільних лісосмуг;
- 0.4 дБА/м – для спеціальних шумозахисних лісосмуг зі щільним змиканням крон дерев і заповненням підкоронового простору чагарниками [3].

У випадку зменшення ажурності крон дерев і збільшення щільності листя більше 0,8 смуга зелених насаджень буде сприйматися у вигляді "зеленої стіни", при зустрічі з якою звукова енергія буде ослаблена на величину V . Якщо весь зе-

лений масив захисної смуги подати у вигляді n -ї кількості рядів зелених стін, то зниження рівня звуку від впливу всієї захисної смуги буде рівним nV . За експериментальними даними, величина V коливається від 1.5 до 2 дБА залежно від дендрологічного складу деревних насаджень, їх густоти і якості, місцезнаходження об'єкта, що підлягає захисту, і зеленої смуги [4].

Табл. 1. Зниження рівня шуму різними видами зелених насаджень

Ширина смуги, м	Конструкція і дендрологічний склад смуги	Зниження рівня шуму, дБА
10	Три ряди листяних дерев: клена гостролистого, в'яза звичайного, липи дрібнолистої, тополі бальзамічної (в рядовій конструкції посадок) з чагарником в живоплоті або підліском з клена татарського, спіреї калинолистої, жимолості татарської	4-5
15	Чотири ряди листяних дерев – липи дрібнолистої, клена гостролистого, тополі бальзамічної (в рядовій конструкції посадок) з чагарником в двоярусному живоплоті і підліском з акації жовтої, спіреї калинолистої, гордовини, жимолості татарської	5-6
Ширина смуги, м	Конструкція і дендрологічний склад смуги	Зниження рівня шуму, дБА
15	Чотири ряди шпилькових дерев – ялини, модрина сибірської (в шаховій конструкції посадок), з чагарником в двоярусному живоплоті з дерну білого, клена татарського, акації жовтої, жимолості татарської	8-10
20	П'ять рядів листяних дерев – липи дрібнолистої, тополі бальзамічної, в'яза звичайного, клена гостролистого (в рядовій конструкції посадок) з чагарником в двоярусному живоплоті і підліском з спіреї калинолистої, жимолості татарської, глоду сибірського	6-7
20	П'ять рядів шпилькових дерев – модрина сибірської, ялини звичайної (в шаховій конструкції посадок), з чагарником в двоярусному живоплоті і підліском із спіреї калинолистої, акації жовтої, глоду сибірського	9-11
25	Шість рядів листяних дерев – клена гостролистого, в'яза звичайного, липи дрібнолистої, тополі бальзамічної (в шаховій конструкції посадок) з чагарником в двоярусному живоплоті і підліском з дерну білого, глоду сибірського, клена татарського	7-8
30	Сім-вісім рядів листяних дерев – липи дрібнолистої, клена гостролистого, тополі бальзамічної, в'яза звичайного (в шаховій конструкції посадок) з чагарником в двоярусному живоплоті і підліском з клена татарського, жимолості татарської, глоду сибірського, дерну білого	8-9

Частотна характеристика зниження рівнів звуку смугами зелених насаджень залежить від їх дендрологічного складу і щільності. При цьому найбільша ефективність зниження рівня звукового тиску проявляється в діапазоні високих частот, які є найбільш неприємними для сприйняття людським вухом і визначальними при формуванні загального рівня звуку. Ця властивість є характерною як для листяних, так і для шпилькових порід, а також насаджень із змішаних порід. За даними досліджень, проведених у ЦНДІП містобудівництва [1], у шпилькових порід простежується активне зниження рівня звукового тиску також і на середніх частотах (500 Гц) і більш інтенсивне, ніж у інших, в діапазоні високих частот. Рівні низьких частот спектра транспортного шуму не піддаються помітному зниженню, проте під впливом смуг зелених насаджень ці шуми сприймаються люд-

ським вухом не так різко внаслідок пом'якшення і деякої трансформації рівнів шуму деревно-чагарниковими насадженнями. На частоті 500 Гц і вище спостерігається помітне активне поглинання рівнів звуку.

При виборі асортименту деревно-чагарникових порід необхідно враховувати цілий ряд факторів, які впливають на умови росту зелених насаджень і, відповідно, на їх шумозахисну ефективність. Для спеціальних шумозахисних смуг слід підбирати одну-дві основні породи дерев, які швидко ростуть, є димогазостійкими і мають масивну крону.

Найбільш ефективними є шумозахисні смуги із рослин крупномірних, з порід, які швидко ростуть і мають щільногіллясту, густу і низько опушену крону. Структура смуг повинна бути щільною, обов'язкові чагарники в підліску, який закриває підкороновий простір, в найближчій по відношенню до джерела шуму частині смуги – живопліт (краще двоярусний). Найбільш ефективною формою поперечного профілю вважається форма трикутника з більш пологою стороною відносно джерела шуму (рис. 1).

Особливо ретельно повинна бути запроектована і сформована фронтальна зона. При проектуванні зони захисного озеленення і проїжджої частини в одному рівні у фронтальній підзоні застосовують димогазостійкі породи дерев і чагарників, тобто проектуєть багатоярусний фронт зелених насаджень, який здатний зберігати свої властивості при тривалій дії вихлопних газів. До них належать такі породи дерев і кущів, як клен польовий, тополя бальзамічна, жимолість татарська, клен ясенolistий, бірючина звичайна. Подібні шумозахисні смуги також забезпечують [1]:

- скорочення концентрацій шкідливих мікрочастинок повітря зі 100 до 26 % в одиниці об'єму;
- зниження швидкості вітру з 10 до 2 м/с;
- зменшення вихлопних газів автотранспорту до 15 %.

У фронтальній підзоні слід обмежитись застосуванням чагарників усіх трьох класів висоти: дрібної, середньої (1–2 м) і крупної (3–4 м). У наступних рядах необхідно застосовувати дерева висотою від 5 до 10 м і більше. Віддаль між рядами до 4 м, з наступним підсаджуванням чагарників.

Для отримання більшого ефекту шумозахисту у фронтальній підзоні необхідно застосовувати густокронові дерева висотою 10, 20 м і більше. При проектуванні проїжджої частини у виїмці фронтальний ряд може бути двоярусним або складатись лише із чагарників. Чагарники слід висаджувати на укосах виїмки.

У зоні захисного озеленення вся поверхня землі повинна бути покритою трав'яними рослинами, що сприятиме більш інтенсивному зниженню рівня звуку в приземному шарі.

Захисні насадження в містах можуть використовуватись як самостійні засоби шумозахисту, так і разом з іншими інженерними шумозахисними спорудами. Спеціальні смуги зелених насаджень мають комплексний характер захисної дії – захист від шуму, вихлопних газів автотранспорту, абсорбуюча дія на порох та інші компоненти, що забруднюють повітря, покращення ряду мікрокліматичних показників міського середовища, позитивна психологічна та естетична дія на населення. Все це значно підвищує соціальну значимість озеленення як містобудівного засобу шумозахисту.

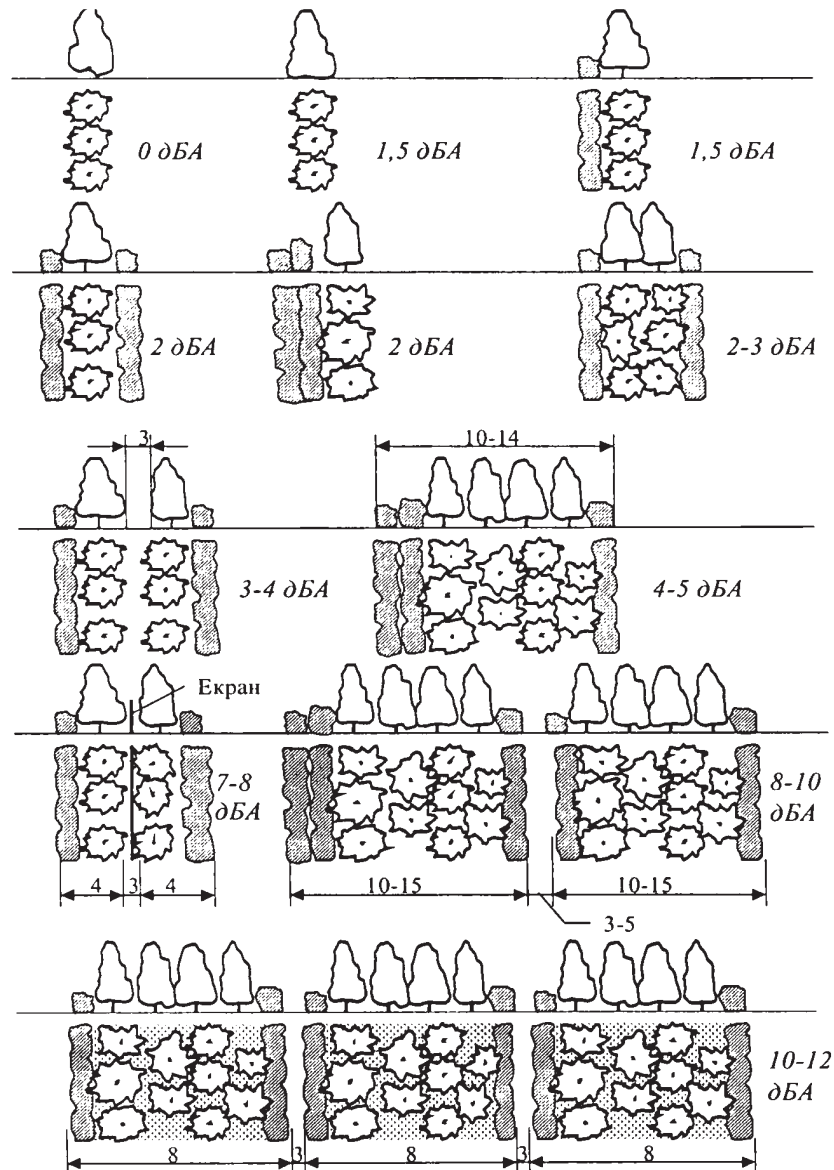


Рис. 1. Ефективність зниження рівня звуку смугами зелених насаджень різних конструкцій (розміри в м)

Література

1. Борьба с шумом в городах: Совм. сов.-фр. изд. /В.Н. Белоусов, Б.Г. Прутков, А.П. Шишкова и др.; Смешан. сов.-фр. рабочая группа по сотрудничеству в обл-ти охраны окружающей среды. Проблема VII "Борьба с шумом". Центр. н.-и. и проект. ин-т по градоустр.-ву. Тулуз. Ун-т. – М.: Стройиздат, 1987. – 248 с.
2. Самойлюк Е.П., Денисенко В.Н., Пилипенко А.П. Борьба с шумом в населенных местах. – К.: Будівельник, 1981. – 144 с.
3. Борьба с шумом на производстве: Справочник /Е.Я. Юдин, Л.А. Борисов, И.В. Горенштейн и др.; Под общ. ред. Е.Я. Юдина. – М.: Машиностроение, 1985. – 400 с.
4. Самойлюк Е.П. Борьба с шумом в градостроительстве. – К.: Будівельник, 1975.